

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-084376

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

F21V 8/00

G02F 1/133

G09F 9/00

H01J 61/42

(21)Application number : 09-239682

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 04.09.1997

(72)Inventor : MATSUMOTO SADAYUKI

SUZUKI RYO

HOSHIZAKI JUNICHIRO

UMEZAKI MITSUMASA

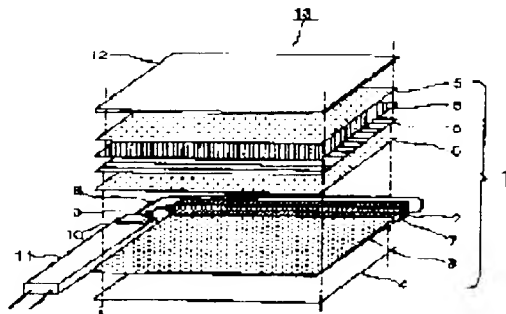
YUKI AKIMASA

## (54) DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a display device whose the luminance of a screen is uniform.

**SOLUTION:** In a display device which is provided with a transmission type display panel (liquid crystal display panel 12), a light transmission plate 3 guiding illuminating lights to the display panel 12, a fluorescent lamp 2 provided adjacently to one side of the light transmission plate 3 and at least one electrically conductive body (liquid crystal driving circuits and a box or the like) and in which the fluorescent lamp 2 is made to discharge and emit by making the electrode of a lead wire 8 side of the lamp 2 as a fixed potential to fix it to the reference potential of the above described lighting device or a potential in accordance with it and by making the electrode of a lead wire 9 side as an AC potential, this display device makes the light emitting efficiency of the fluorescent lamp 2 in the fixed potential side higher than that in the AC potential side.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-84376

(43)公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 2 F 1/1335  
F 2 1 V 8/00  
  
G 0 2 F 1/133  
G 0 9 F 9/00

識別記号  
5 3 0  
6 0 1  
  
5 3 5  
3 3 6

F I  
G 0 2 F 1/1335  
F 2 1 V 8/00  
  
G 0 2 F 1/133  
G 0 9 F 9/00

5 3 0  
6 0 1 D  
6 0 1 E  
5 3 5  
3 3 6 J

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-239682

(22)出願日 平成9年(1997) 9月4日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 松本 貞行

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 鈴木 量

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 星崎 潤一郎

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディスプレイ装置

(57)【要約】

【課題】 画面輝度が均一なディスプレイ装置を提供する

【解決手段】 本発明のディスプレイ装置は、体薄型表示素子(液晶ディスプレイパネル12)と、表示素子12の照明光を導光する導光板3と、導光板3の一面に所定して設計された蛍光エッジライト、蛍光エッジライトに接続して設計された少なくとも1つの電極体(表示していない液晶ディスプレイ駆動回路、筐体など)と、蛍光エッジライトの一端と8側の電極を固定電位にして上記表示装置を駆動電位で駆動する、電圧調整回路とを備える。

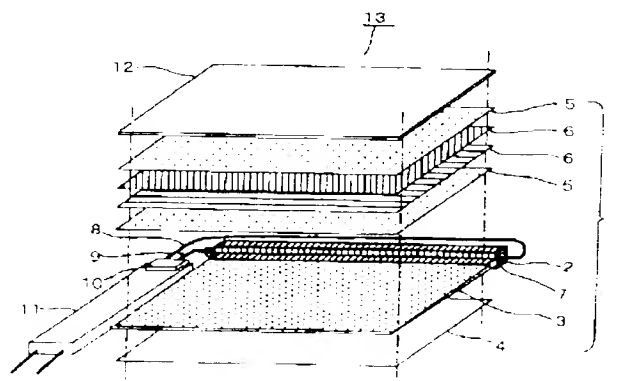


図1の符号の説明  
1:電圧調整回路  
2:蛍光エッジライト  
3:導光板  
4:反射板  
5:反射面  
6:非反射面  
7:液晶ディスプレイパネル  
8:電極  
9:電極体  
10:電極体  
11:インパルス  
12:液晶ディスプレイパネル  
13:液晶ディスプレイパネル

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透過型表示パネルと、表示パネルに照明光を導光する導光板と、導光板の照明光入射口面に配置した蛍光ランプと、該蛍光ランプに近接して設けられた少なくとも1つの導体と、上記蛍光ランプの一端の電極を固定電位として基準電位とし、はそれに準じた電位に固定し、他端の電極を交流電位として交流の高電圧を印加し、上記蛍光ランプを放電発光させる点灯装置とを備えたディスプレイ装置において、上記蛍光ランプは、交流電位側の発光効率より固定電位側の発光効率が高くなっていることを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項2】 蛍光ランプは、固定電位側の蛍光体膜厚より交流電位側の蛍光体膜厚を厚くして、交流電位側より固定電位側の発光効率を高くしたことを特徴とする請求項1記載のディスプレイ装置。

【請求項3】 透過型表示パネルと、表示パネルに照明光を導光する導光板と、導光板の照明光入射口面に配置した蛍光ランプと、該蛍光ランプに近接して設けられた少なくとも1つの導体と、上記蛍光ランプの一端の電極を固定電位として基準電位とし、はそれに準じた電位に固定し、他端の電極を交流電位として交流の高電圧を印加し、上記蛍光ランプを放電発光させるディスプレイ装置において、上記導光板は、上記蛍光ランプの交流電位側の透過率より固定電位側の透過率が高くなっていることを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項4】 導光板の入射口面は、交流電位側の入射口面の透過率より固定電位側の入射口面の透過率が高くなっていることを特徴とする請求項3記載のディスプレイ装置。

【請求項5】 導光板の入射口面は、交流電位側の入射口面の幅より固定電位側の入射口面の幅が厚くなっていることを特徴とする請求項3記載のディスプレイ装置。

【請求項6】 透過型表示パネルと、表示パネルに照明光を導光する導光板と、表示パネルの照明光入射口面に配置した蛍光ランプと、該蛍光ランプの発光を導光板に導光する反射板と、上記蛍光ランプに近接して設けられた少なくとも1つの導体と、上記蛍光ランプの一端の電極を固定電位として基準電位とし、はそれに準じた電位に固定し、他端の電極を交流電位として交流の高電圧を印加し、上記蛍光ランプを放電発光させる点灯装置とを備えたディスプレイ装置において、上記反射板は、上記蛍光

2

ランプに示された従来のディスプレイ装置のバックライトの構成を示す分解斜視図である。図に示すのは、1はバックライトユニット、2はバックライトユニット1の光源となる蛍光ランプ、3は蛍光ランプ2の光をバックライトの面全体に導き分散させるための導光板、4は導光板3の下側に配置され蛍光ランプから出力された光を前面に反射させるための反射板、5は導光板3の上側に配置され導光板3から分散されて出力された光を均一化するための拡散板で、1枚あるいは2枚用いられ、携帯型ノートパソコンなどには、2枚の拡散板5の間には、フリズミシートあるいは1/2ズミシートと呼ばれる、光を前面に集光するための集光板が1枚あるいは2枚配置されることがある。7は蛍光ランプの光を反射し導光板3に集中して入射させるためのリフレクタと蛍光ランプ2を保持するランプホルダの働きを兼ねた反射ホルダである。8は蛍光ランプの一方の電極に接続されたリード線、9は蛍光ランプの他方の電極に接続されたリード線、10はインバータに接続するためのコネクタで、図示していないインバータから蛍光ランプ2に電力が供給され蛍光ランプ2は放電・発光する。また、図示していないが、バックライトユニット1の最上部の拡散板5の上側には液晶ディスプレイパネルが配置されディスプレイ装置を構成する。

【0003】このような構成のディスプレイ装置では、蛍光ランプ2の一方の電極に接続されたリード線8は、インバータのGND電位またはそれに準じた固定電位に接続され、他方の電極に接続されたリード線9から電位が正負に変化する交流の高周波電圧が印加される。蛍光ランプ2から出力された光は、反射ホルダ7の内面のリフレクタによって反射され、導光板3に集中して入力され、導光板3の液晶ディスプレイ側面からほぼ均一に分散して出力される。導光板3から出力された光は拡散板5に均一に分散され、フリズミシートまたは1/2ズミシートに集中され、液晶ディスプレイの裏側に入射し、液晶ディスプレイのインバータユニットと共同動作する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来のディスプレイ装置では高周波電圧が一方の電極に印加され、他方の電極は固定電位にされているので、リフレクタ、フリズミシート、1/2ズミシートを隔てて液晶ディスプレイの裏面に光を導き出すことが困難である。

【発明の概要】本発明は、上記の課題を解決するものである。本発明は、透過型表示パネルと、表示パネルに照明光を導光する導光板と、導光板の照明光入射口面に配置した蛍光ランプと、該蛍光ランプに近接して設けられた少なくとも1つの導体と、上記蛍光ランプの一端の電極を固定電位として基準電位とし、はそれに準じた電位に固定し、他端の電極を交流電位として交流の高電圧を印加し、上記蛍光ランプを放電発光させる点灯装置とを備えたディスプレイ装置において、上記蛍光ランプは、交流電位側の発光効率より固定電位側の発光効率が高くなっていることを特徴とするディスプレイ装置。

【発明の効果】本発明のディスプレイ装置によれば、蛍光ランプの一方の電極を固定電位とし、他方の電極を交流電位として交流の高電圧を印加し、上記蛍光ランプを放電発光させる点灯装置とを備えたディスプレイ装置において、上記蛍光ランプは、交流電位側の発光効率より固定電位側の発光効率が高くなっていることを特徴とするディスプレイ装置。

【図1】  
【図2】



光膜は、固定電極側が約 $1.5\ \mu\text{m}$ 、交流電極側が約 $3.7\ \mu\text{m}$ で、その間にはほぼ直線的な膜厚の勾配が設けられている。この膜厚の勾配により、固定電位側の方が交流電位側より発光効率が高くなるように設計されている。

【0016】インバータ11から電圧が印加されると、蛍光ランプ2は放電し、ランプ電流が流れ、ランプ内の水銀原子が励起され紫外線を放射し、蛍光体を励起し可視光を発生する。しかし、反射ホルダ7とリード線8、あるいは11自体などが導電体であると、蛍光ランプ2と導体との間の静電容量によってリーク電流が流れる。このリーク電流はランプの交流電極側から最も大きく流れ、固定電位側に近づくにしたがって減少する。したがって、蛍光ランプ2の交流電極側のランプ電流密度が増加し、紫外線発生量が増加する。しかし、冷陰極蛍光ランプの蛍光板は固定電極側に近づくにしたがって発光効率が高くなるようになっているため、紫外線の発生量と蛍光膜の発光効率が相殺されてランプの長さ方向に均一な輝度が得られる。

【0017】図3は、蛍光膜を均一に形成した蛍光ランプと、この発明のディスプレイ装置の蛍光ランプを使用した場合のランプ長さ方向の輝度分布を比較したものである。なお、蛍光膜を均一に形成した蛍光ランプの輝度分布は、ランプとランプ1クマケ隔間の導体との位置関係による静電容量と、ランプの点灯周波数、ランプのインピーダンスによって変わるため、決まってこの輝度分布というわけではない。図に示したように、均一な蛍光膜の蛍光ランプではランプによって約30%の輝度分布が生じながら、同一の点灯条件および位置関係であっても蛍光膜の発光効率に分布を持たせると実施の形態1の蛍光ランプでは均一な輝度が得られる。

【0018】図4は、励起紫外線強度を同一としたときの蛍光ランプの膜厚と輝度の関係を示したものである。図に示したグラフは、一般的に冷陰極蛍光体の場合で、蛍光体粒子の形状や密度によって、輝度のランプと膜厚の相対値の関係は多少異なるが、相対的に1回1回である。図に示した輝度分布は、グラフを基に蛍光体膜を形成したランプの輝度分布である。この蛍光ランプを用いたディスプレイ装置では点灯10000時間後には全体的な輝度低下が見られるが、交流電位側から大幅な輝度低下は見られず、輝度分布は殆ど変化しない。

【0019】図5は、図3と、図4の両方を併用した図6に示す

ガラスが劣化することはない。従って、交流電位側の膜厚を厚くすることによって蛍光体の透過率を低下させ、発光効率を低下させる方が望ましい。

【0020】この実施の形態の冷陰極蛍光ランプの蛍光体膜の形成方法は、通常の蛍光ランプの蛍光体膜形成方法と同様の方法で行うことができる。ガラス管を垂直に立て、上から蛍光体塗液を流し込み、流し込む蛍光体塗液は上、下、横のいずれかから温風あるいは冷風を当てることによって乾燥し、ガラスバルブの内壁に定着する。このとき塗液を乾燥させるための風の温度、風量、方向などを制御することによって比較的簡単に、所望の膜厚にすることができ、また、塗液の粘度によっても制御することができる。このようにして蛍光体膜を形成したガラスバルブと、そのあと通常の蛍光ランプの製造工程で製造することである。

【0021】実施の形態2、上記実施の形態1では蛍光ランプに発光効率の分布を付け、紫外線放射強度の大きい交流電位側の輝度を低下させたが、蛍光ランプとして均一な蛍光膜のものを使用し、導光板の透過率に分布を設け、交流電位側の輝度を低下させ、リークによる輝度増加分と相殺させて全体として均一な輝度分布になるようにすることもできる。このような構成にすると蛍光体の膜厚は一定であるため、紫外線によるガラスの劣化等による輝度分布の変化が起こるという問題をなく、画面輝度が均一なディスプレイ装置を得ることができる。

【0022】図5は、導光板の透過率に分布を設けたディスプレイ装置の、導光板の一例を示したものである。図のように導光板の入射口に印刷などの方法でドットなど透過率を低下させるための手段を施し、交流電位側の透過率を低下させることによってディスプレイ装置の画面輝度を均一にすることができる。なお、図に示した透過率を低下させるためのドットは粗く、また劣化も認められないが、実際には、より細かく、また劣化を許さないようにする。

【0023】ここで、導光板入射口の透過率を低下させる手段を、ドットなど印刷によって行うのではなく、これに限るものではない。

【0024】実施の形態3、図6は、導光板の入射口の幅を、ランプの軸方向に沿って変化したものである。入射口の幅が大きくなる、言い換えると入射口の光量が増えるため、点灯10000時間後には、図7に示すように、

【0025】実施の形態4、実施の形態2および3では、導光板の透過率、分布を設けて画面輝度を均一にしたが、リフレクティブ材料や形状をレンズの長さ方向に変化させ、リフレクティブ材料や形状を流電位側の反射率より固定電位側の反射率より低くすることによって、導光板のレンズ長さ方向に光を均一化し、画面輝度を均一にすることができる。例えば、実施の形態2のようなドットをリフレクティブ材料の反射率を低下させても良いし、反射ホールの開口のリフレクティブ部分の面積を小さくして反射率を低下させても良い。

【0026】実施の形態1〜4では液晶ディスプレイについて述べたが、特にこれに限るものではない。誘導灯や案内表示等を含む透視型表示パネルとバックライトを組み合わせたディスプレイ装置であればどのようなものでも良い。

#### 【0027】

【発明の概要】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0028】請求項1および2に係る発明によれば、透視型表示パネルと、表示パネルに照明光を導光する導光板と、導光板の照明光入射面に配置した蛍光レンズと、該蛍光レンズに近接して設けられた少なくとも一つの導体と、上記蛍光レンズの一端の電極を固定電位として基準電位とし、他端の電極を交流電位として交流の高電圧を印加し、上記蛍光レンズを放電発光させる点灯装置とを備えたディスプレイ装置において、上記蛍光レンズは、交流電位側の発光効率より固定電位側の発光効率が高くなることによ

り、ディスプレイ装置の画面輝度を均一にすることができる。

【0029】請求項3ないし5に係る発明によれば、透視型表示パネルと、表示パネルに照明光を導光する導光板と、導光板の照明光入射面に配置した蛍光レンズと、導光板の照明光入射面に配置した蛍光レンズと、該蛍光レンズに近接して設けられた少なくとも一つの導体と、上記蛍光レンズの一端の電極を固定電位として基準電位とし、他端の電極を交流電位として交流の高電圧を印加し、上記蛍光レンズを放電発光させる点灯装置とを備えたディスプレイ装置において、上記蛍光レンズは、交流電位側の発光効率より固定電位側の発光効率が高くなることによ

り、ディスプレイ装置の画面輝度を均一にすることができる。

【0030】請求項6に係る発明によれば、透視型表示パネルと、表示パネルに照明光を導光する導光板と、導光板の照明光入射面に配置した蛍光レンズと、該蛍光レンズの発光を導光板に導入する反射板と、上記蛍光レンズに近接して設けられた少なくとも一つの導体と、上記蛍光レンズの一端の電極を固定電位として基準電位とし、他端の電極を交流電位として交流の高電圧を印加し、上記蛍光レンズを放電発光させる点灯装置とを備えたディスプレイ装置において、上記反射板は、上記蛍光レンズの交流電位側の反射率より固定電位側の反射率が高くなることによ

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1を示すディスプレイ装置の分解斜視図である。

【図2】 この発明の実施の形態1を示すディスプレイ装置の蛍光レンズ周辺の断面図である。

【図3】 この発明の実施の形態1のディスプレイ装置と、従来型ディスプレイ装置の輝度分布を比較した図である。

【図4】 蛍光レンズの蛍光体膜厚と輝度の関係を示した図である。

【図5】 この発明の実施の形態2のディスプレイ装置の導光板を示す図である。

【図6】 この発明の実施の形態3のディスプレイ装置の導光板を示す図である。

【図7】 導光板の入射口の幅と導光板から出射される光量の関係を示す図である。

【図8】 従来型ディスプレイ装置を示す分解斜視図である。

#### 【符号の説明】

1…表示パネル、2…点灯装置、3…導光板、4…反射板、5…保護板、6…ガラス基板、7…反射ホールの開口部、8…反射板、9…点灯装置、10…ガラス基板、11…ガラス基板、12…液晶ディスプレイパネル、13…ディスプレイ装置

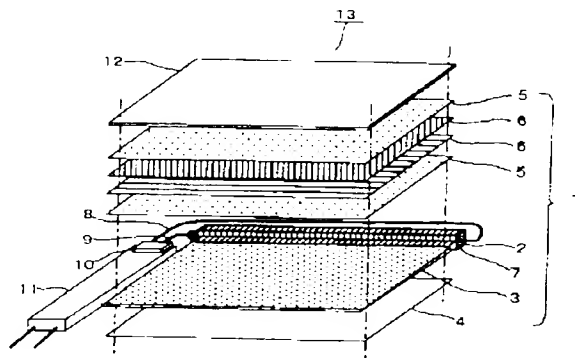
【図1】



【図2】

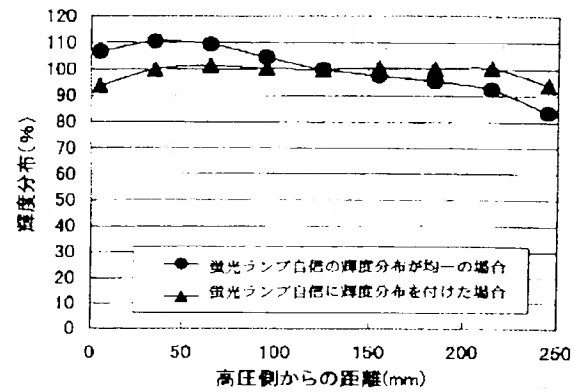


【図1】

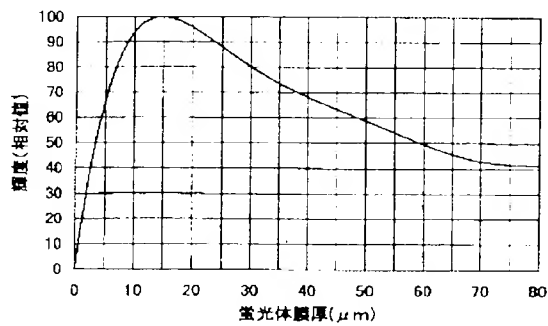


- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1: バックライトユニット | 7: 反射ホルダ        |
| 2: 蛍光ランプ      | 8、9: リード線       |
| 3: 導光板        | 10: コネクタ        |
| 4: 反射板        | 11: インバータ       |
| 5: 拡散板        | 12: 液晶ディスプレイパネル |
| 6: プリズムシート    | 13: ディスプレイ装置    |

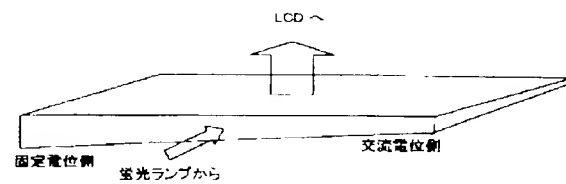
【図3】



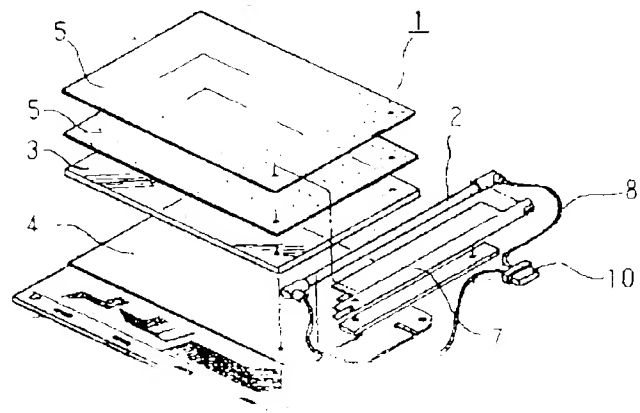
【図4】



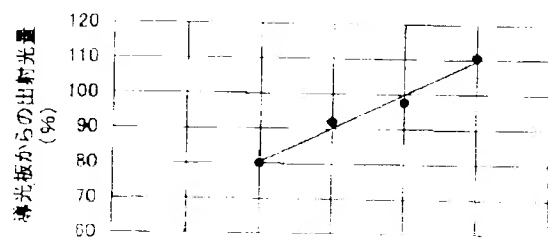
【図6】



【図8】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>                      識別記号  
H01J 61/42

F I  
H01J 61/42                      N

(72) 発明者    梅崎    光政  
                東京都千代田区丸の内二丁目2番3号    三  
                菱電機株式会社内

(72) 発明者    結城    昭正  
                東京都千代田区丸の内二丁目2番3号    三  
                菱電機株式会社内